

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-201189

(P2016-201189A)

(43) 公開日 平成28年12月1日(2016.12.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H01H 47/32 (2006.01)</b>	H01H 47/32 A	5G057
<b>B60R 16/02 (2006.01)</b>	B60R 16/02 645D	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2015-78669 (P2015-78669)  
 (22) 出願日 平成27年4月7日 (2015.4.7)

(71) 出願人 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (74) 代理人 100106149  
 弁理士 矢作 和行  
 (74) 代理人 100121991  
 弁理士 野々部 泰平  
 (74) 代理人 100145595  
 弁理士 久保 貴則  
 (72) 発明者 橋本 誠  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 Fターム(参考) 5G057 AA01 BC04 KK01 KK12 KK16  
 KK26 KK32 RS07

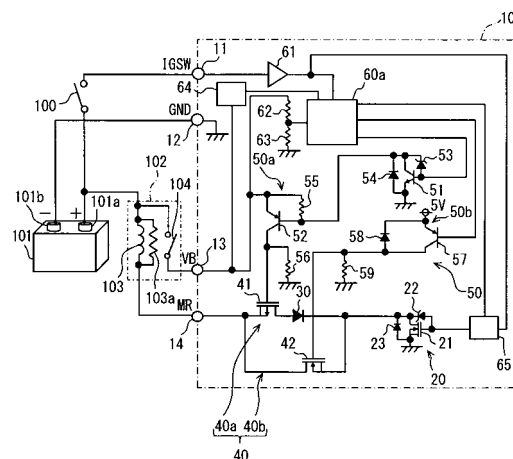
(54) 【発明の名称】 電子制御装置

(57) 【要約】

【課題】 逆流防止用のダイオードによる発熱を低減しつつ電源リレーのオン状態を保持できる電子制御装置を提供すること。

【解決手段】 電子制御装置10は、電源リレー102のオンオフを制御するリレー駆動回路20と、電源リレー及びリレー駆動回路間の電気経路に配置される逆流防止用のダイオード30を備えており、電源リレーを介してバッテリー101から電力が供給される。電子制御装置は、電気経路として、ダイオード及びダイオードに直列に接続されたMOSFET41を有する第1経路40aと、MOSFET42を有し、第1経路と並列に設けられた第2経路40bを備える。さらに、MOSFET41、42のオンオフを制御するマイコン60aを備えており、マイコン60aは、MOSFET41がオン状態及びMOSFET42がオフ状態にあり、且つ、所定の第1条件を満たすと、MOSFET42をオンさせるとともにMOSFET41をオフさせる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

電源リレー（102）のオンオフを制御するリレー駆動回路（20）と、前記電源リレーから前記リレー駆動回路に向かって順方向となるように、前記電源リレー及び前記リレー駆動回路間の電気経路に配置される逆流防止用のダイオード（30）と、を備え、前記電源リレーを介して直流電源（101）から電力が供給される電子制御装置であって、

前記電気経路として、前記ダイオードと、前記ダイオードに直列に接続された第1スイッチ（41）と、を有する第1経路（40a）と、第2スイッチ（42）を有し、前記第1経路と並列に設けられた第2経路（40b）と、を備えており、

前記電力が供給された状態で、前記第1スイッチ及び前記第2スイッチのオンオフを制御する第1制御部（60a）をさらに備え、

前記第1制御部は、前記第1スイッチがオン状態及び前記第2スイッチがオフ状態にあり、且つ、所定の第1条件を満たすと、前記第2スイッチをオンさせるとともに前記第1スイッチをオフさせることを特徴とする電子制御装置。

10

**【請求項 2】**

イグニッションスイッチ（100）がオンされることで前記リレー駆動回路が駆動して前記電源リレーがオンされ、前記電源リレーを介して前記直流電源から電力が供給される請求項1に記載の電子制御装置であって、

前記イグニッションスイッチがオンされた時点で、前記第1スイッチがオン状態にあり、前記第2スイッチがオフ状態にあることを特徴とする電子制御装置。

20

**【請求項 3】**

前記第1制御部は、前記電源リレーを介して前記直流電源の電圧を監視しており、前記電圧が所定の第1閾値以上となることで前記第1条件を満たすと、前記第2スイッチをオンさせるとともに前記第1スイッチをオフさせることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の電子制御装置。

**【請求項 4】**

前記第1制御部は、前記第1条件とは異なる所定の第2条件を満たすと、前記第2スイッチをオフさせるとともに前記第1スイッチをオンさせることを特徴とする請求項1～3いずれか1項に記載の電子制御装置。

**【請求項 5】**

前記第1制御部は、前記電源リレーを介して前記直流電源の電圧を監視しており、前記電圧が所定の第2閾値を下回ることによって前記第2条件を満たすと、前記第2スイッチをオフさせるとともに前記第1スイッチをオンさせることを特徴とする請求項4に記載の電子制御装置。

30

**【請求項 6】**

電源リレー（102）のオンオフを制御するリレー駆動回路（20）と、前記電源リレーから前記リレー駆動回路に向かって順方向となるように、前記電源リレー及び前記リレー駆動回路間の電気経路に配置される逆流防止用のダイオードと（30）、を備え、前記電源リレーを介して直流電源（101）から電力が供給される電子制御装置であって、

前記電気経路として、第3スイッチ（43）を有する第3経路（40c）と、抵抗（44）を有し、前記第3経路と並列に設けられた第4経路（40d）と、を備えるとともに、前記第3経路及び前記第4経路がともに前記ダイオードに直列に接続され、

40

前記抵抗の抵抗値は、前記電源リレーのオンが維持されるとともに、前記抵抗を通じて前記ダイオードに流れる電流が、前記第3スイッチをオンさせたときに前記ダイオードに流れる電流未満となるように設定され、

前記電力が供給された状態で、前記第3スイッチのオンオフを制御する第2制御部（60b）をさらに備え、

前記第2制御部は、前記電源リレーを介して前記直流電源の電圧を監視しており、前記第3スイッチがオン状態にあり、且つ、前記電圧が所定の第3閾値以上になると、前記第3スイッチをオフさせ、前記電圧が所定の第4閾値を下回ると、前記第3スイッチをオン

50

させることを特徴とする電子制御装置。

【請求項 7】

イグニッションスイッチ(100)がオンされることで前記リレー駆動回路が駆動して前記電源リレーがオンされ、前記電源リレーを介して前記直流電源から電力が供給される請求項 6 に記載の電子制御装置であって、

前記イグニッションスイッチがオンされた時点で、前記第 3 スイッチがオン状態にあることを特徴とする電子制御装置。

【請求項 8】

電源リレー(102)のオンオフを制御するリレー駆動回路(20)と、前記電源リレーから前記リレー駆動回路に向かって順方向となるように、前記電源リレー及び前記リレー駆動回路間の電気経路に配置される逆流防止用のダイオード(30)と、を備え、前記電源リレーを介して直流電源(101)から電力が供給される電子制御装置であって、

前記リレー駆動回路として、第 1 リレー駆動回路(20a)と、前記第 1 リレー駆動回路に並列に設けられた第 2 リレー駆動回路(20b)を備えるとともに、前記第 1 リレー駆動回路のみが前記ダイオードに直列に接続され、

前記電力が供給された状態で、前記第 1 リレー駆動回路及び前記第 2 リレー駆動回路の駆動状態を制御する第 3 制御部(60c)をさらに備え、

前記第 3 制御部は、前記第 1 リレー駆動回路が駆動し、前記第 2 リレー駆動回路の駆動が停止された状態にあり、且つ、所定の第 3 条件を満たすと、前記第 2 リレー駆動回路を駆動させるとともに前記第 1 リレー駆動回路の駆動を停止させることを特徴とする電子制御装置。

【請求項 9】

イグニッションスイッチ(100)がオンされることで前記リレー駆動回路が駆動して前記電源リレーがオンされ、前記電源リレーを介して前記直流電源から電力が供給される請求項 8 に記載の電子制御装置であって、

前記イグニッションスイッチがオンされた時点で、前記第 1 リレー駆動回路が駆動し、前記第 2 リレー駆動回路の駆動が停止していることを特徴とする電子制御装置。

【請求項 10】

前記第 3 制御部は、前記電源リレーを介して前記直流電源の電圧を監視しており、前記電圧が所定の第 5 閾値以上となることで前記第 3 条件を満たすと、前記第 2 リレー駆動回路を駆動させるとともに前記第 1 リレー駆動回路の駆動を停止させることを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 に記載の電子制御装置。

【請求項 11】

前記第 3 制御部は、前記第 3 条件とは異なる所定の第 4 条件を満たすと、前記第 2 リレー駆動回路の駆動を停止させるとともに前記第 1 リレー駆動回路を駆動させることを特徴とする請求項 8 ~ 10 いずれか 1 項に記載の電子制御装置。

【請求項 12】

前記第 3 制御部は、前記電源リレーを介して前記直流電源の電圧を監視しており、前記電圧が所定の第 6 閾値を下回ることで前記第 4 条件を満たすと、前記第 2 リレー駆動回路の駆動を停止させるとともに前記第 1 リレー駆動回路を駆動させることを特徴とする請求項 11 に記載の電子制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電源リレーのオンオフを制御するリレー駆動回路と、電源リレー及びリレー駆動回路間の電気経路に配置される逆流防止用のダイオードと、を備え、電源リレーを介して直流電源から電力が供給される電子制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電源リレーのオンオフを制御するリレー駆動回路と、電源リレー及びリレー駆動

10

20

30

40

50

回路間の電気経路に配置される逆流防止用のダイオードと、を備え、電源リレーを介して直流電源から電力が供給される電子制御装置が知られている。ダイオードは、電源リレーからリレー駆動回路に向かって順方向となるように配置される。

【0003】

ダイオードには、電源リレーをオンさせるために電気経路に流れる電流によって、常時、電圧降下が生じる。この電圧降下により電力が消費されるため、発熱が課題となっている。

【0004】

一方、特許文献1には、逆流防止用のダイオードによる電力損失を低減することのできる逆流防止装置が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-160305号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記の逆流防止装置は、ダイオードに直列接続されたリアクトルと、ダイオードに並列に接続され、リアクトルの発生する磁界によって閉じる接点と、を備えており、電流が増加すると接点が閉じて、電流のすべてが接点を流れるようになっている。これによればダイオードに電流が流れない期間ができるため、ダイオードによる発熱を低減することができる。

20

【0007】

ところで、電源リレーのオン状態を保持するには、電源リレーを構成するコイルの両端の電圧を所定電圧以上にしなければならない。上記構成ではリアクトルを用いるため、直流電源と、電源リレーを構成するコイルの抵抗成分とリアクトルの抵抗成分による中間電位との電位差により、電源リレーのオン状態を保持しなければならない。リアクトルの分、中間電位が上昇しているため、直流電源の性能低下による電圧降下、たとえば車両に用いられた場合における車両始動時の一時的な電圧の落ち込みなど、直流電源の電圧低下が生じると、電源リレーのオン状態を保持することができない虞がある。

30

【0008】

本発明は上記問題点に鑑み、逆流防止用のダイオードによる発熱を低減しつつ電源リレーのオン状態を保持できる電子制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

ここに開示される発明は、上記目的を達成するために以下の技術的手段を採用する。なお、特許請求の範囲及びこの項に記載した括弧内の符号は、ひとつの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0010】

開示された発明のひとつは、電源リレー(102)のオンオフを制御するリレー駆動回路(20)と、電源リレーからリレー駆動回路に向かって順方向となるように、電源リレー及びリレー駆動回路間の電気経路に配置される逆流防止用のダイオード(30)と、を備え、電源リレーを介して直流電源(101)から電力が供給される電子制御装置であって、

40

電気経路として、ダイオードと、ダイオードに直列に接続された第1スイッチ(41)と、を有する第1経路(40a)と、第2スイッチ(42)を有し、第1経路と並列に設けられた第2経路(40b)と、を備えており、

電力が供給された状態で、第1スイッチ及び第2スイッチのオンオフを制御する第1制御部(60a)をさらに備え、

50

第1制御部は、第1スイッチがオン状態及び第2スイッチがオフ状態にあり、且つ、所定の第1条件を満たすと、第2スイッチをオンさせるとともに第1スイッチをオフさせることを特徴とする。

【0011】

これによれば、第1条件を満たすと、第1経路から第2経路に切り替えることができる。第2経路は、ダイオードに対して並列に設けられている。したがって、第2経路に切り替えた状態で、ダイオードには電流が流れない。したがって、ダイオードに常に電流が流れるのを抑制し、ダイオードの発熱を低減することができる。

【0012】

また、第2スイッチは従来のリアクトルに較べて抵抗成分が十分に小さい。したがって、第2経路に切り替えても、電源リレーのオン状態を保持することができる。

10

【0013】

開示された他の発明のひとつは、電源リレー(102)のオンオフを制御するリレー駆動回路(20)と、電源リレーからリレー駆動回路に向かって順方向となるように、電源リレー及びリレー駆動回路間の電気経路に配置される逆流防止用のダイオードと(30)、を備え、電源リレーを介して直流電源(101)から電力が供給される電子制御装置であって、

電気経路として、第3スイッチ(43)を有する第3経路(40c)と、抵抗(44)を有し、第3経路と並列に設けられた第4経路(40d)と、を備えるとともに、第3経路及び第4経路がともにダイオードに直列に接続され、

20

抵抗の抵抗値は、電源リレーのオンが維持されるとともに、抵抗を通じてダイオードに流れる電流が、第3スイッチをオンさせたときにダイオードに流れる電流未満となるように設定され、

電力が供給された状態で、第3スイッチのオンオフを制御する第2制御部(60b)をさらに備え、

第2制御部は、電源リレーを介して直流電源の電圧を監視しており、第3スイッチがオン状態にあり、且つ、電圧が所定の第3閾値以上になると、第3スイッチをオフさせ、電圧が所定の第4閾値を下回ると、第3スイッチをオンさせることを特徴とする。

【0014】

これによれば、電圧が第3閾値以上になると、第3経路から第4経路に切り替えることができる。第4経路を構成する抵抗の抵抗値は、抵抗を通じてダイオードに流れる電流が、第3スイッチをオンさせたときにダイオードに流れる電流未満となるように設定されている。したがって、ダイオードの発熱を低減することができる。

30

【0015】

また、電圧が第4閾値を下回ると、第3スイッチをオンさせて、第4経路から第3経路に切り替える。すなわち、直流電源の電圧低下が生じた場合、第3経路に切り替える。第3スイッチは従来のリアクトルに較べて抵抗成分が十分に小さい。したがって、第3経路に切り替えることで、電源リレーのオン状態を保持することができる。

【0016】

開示された他の発明のひとつは、電源リレー(102)のオンオフを制御するリレー駆動回路(20)と、電源リレーからリレー駆動回路に向かって順方向となるように、電源リレー及びリレー駆動回路間の電気経路に配置される逆流防止用のダイオード(30)と、を備え、電源リレーを介して直流電源(101)から電力が供給される電子制御装置であって、

40

リレー駆動回路として、第1リレー駆動回路(20a)と、第1リレー駆動回路に並列に設けられた第2リレー駆動回路(20b)を備えるとともに、第1リレー駆動回路のみがダイオードに直列に接続され、

電力が供給された状態で、第1リレー駆動回路及び第2リレー駆動回路の駆動状態を制御する第3制御部(60c)をさらに備え、

第3制御部は、第1リレー駆動回路が駆動し、第2リレー駆動回路の駆動が停止された

50

状態にあり、且つ、所定の第3条件を満たすと、第2リレー駆動回路を駆動させるとともに第1リレー駆動回路の駆動を停止させることを特徴とする。

【0017】

これによれば、第3条件を満たすと、電源リレーをオンさせるリレー駆動回路を、第1リレー駆動回路から第2リレー駆動回路に切り替えることができる。したがって、ダイオードに常に電流が流れるのを抑制し、ダイオードの発熱を低減することができる。

【0018】

また、従来のようにリアクトルは不要であるので、第2リレー駆動回路に切り替えても、電源リレーのオン状態を保持することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0019】

【図1】第1実施形態に係る電子制御装置の概略構成を示す回路図である。

【図2】電気経路の切り替え処理を説明するタイミングチャートである。

【図3】第2実施形態に係る電子制御装置の概略構成を示す回路図である。

【図4】電気経路の切り替え処理を説明するタイミングチャートである。

【図5】第3実施形態に係る電子制御装置の概略構成を示す回路図である。

【図6】リレー駆動回路の切り替え処理を説明するタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施形態を図に基づいて説明する。なお、各実施形態において、共通乃至関連する要素には同一の符号を付与するものとする。

20

【0021】

(第1実施形態)

先ず、図1に基づき、本実施形態に係る電子制御装置の概略構成を説明する。本実施形態において、電子制御装置は、エンジンECU(Electronic Control Unit)として構成されている。

【0022】

図1に示す電子制御装置10は、車両のエンジンコンパートメントに配置されている。エンジンコンパートメントはエンジンルームとも称される。電子制御装置10は、外部接続端子として、IGSW端子11、GND端子12、VB端子13、及びMR端子14を有している。

30

【0023】

IGSW端子11は、イグニッションスイッチ100の一端に接続される。イグニッションスイッチ100の他端は、バッテリー101の正極端子101aに接続されている。イグニッションスイッチ100が搭乗者によってオンされると、IGSW端子11と正極端子101aが電氣的に接続される。バッテリー101は直流電源に相当する。

【0024】

GND端子12は、バッテリー101の負極端子101bに接続される。GND端子12と電子制御装置10内のグラウンドが電氣的に接続されている。

【0025】

40

VB端子13は、電源リレー102を構成するコイル103及び接点104のうち、接点104の一端に接続される。接点104の他端は、バッテリー101の正極端子101aに接続されている。コイル103に電流が流れることで接点104が閉じる、すなわち電源リレー102がオンすると、バッテリー101の正極端子101aとVB端子13が、電源リレー102(接点104)を介して電氣的に接続される。

【0026】

MR端子14は、コイル103の一端に接続される。コイル103の他端は、接点104と正極端子101aとの接続点に接続されている。なお、図1に示す符号103aは、コイル103の抵抗成分を示している。

【0027】

50

電子制御装置 10 は、電源リレー 102 を介してバッテリー 101 から電力の供給を受けて動作し、図示しないエンジンが出力すべき目標トルクを算出する。また、電子制御装置 10 は、エンジンが要求される目標トルクを生じるために、スロットルバルブの開度、燃料噴射量、及び点火タイミングなどを制御する。この電子制御装置 10 は、リレー駆動回路 20、逆流防止用のダイオード 30、MR 端子 14 とリレー駆動回路 20 との間の電気経路 40、電気経路 40 を切り替える切り替え回路 50、マイコン 60a などを備えている。

**【0028】**

リレー駆動回路 20 は、電源リレー 102 のオンオフを制御する。リレー駆動回路 20 は、電源リレー 102 を駆動させるためのドライバとも称される。本実施形態において、リレー駆動回路 20 は、n チャネル型の MOSFET 21 を有している。MOSFET 21 のソースはグランドに接続されている。MOSFET 21 のゲートとドレインの間には、アノードをゲート側としてツェナーダイオード 22 が配置されている。また、MOSFET 21 のソースとドレインの間には、アノードをソース側としてダイオード 23 が配置されている。MOSFET 21 のゲートには、後述する駆動信号生成回路 65 から駆動信号が入力される。

10

**【0029】**

電気経路 40 は、第 1 経路 40a と、第 1 経路 40a に並列に接続された第 2 経路 40b と、を有している。この電気経路 40 は、MR 端子 14 とリレー駆動回路 20 とを電氣的に接続する経路であり、電源リレー 102 のコイル 103 とリレー駆動回路 20 との間の電気経路の一部をなしている。

20

**【0030】**

第 1 経路 40a は、ダイオード 30 と、ダイオード 30 に直列に接続された p チャネル型の MOSFET 41 と、を有している。MOSFET 41 が、第 1 スイッチに相当する。MOSFET 41 のソースが MR 端子 14 に接続され、ドレインがダイオード 30 のアノードに接続されている。ダイオード 30 のカソードは、リレー駆動回路 20 を構成する MOSFET 21 のドレインに接続されている。このように、逆流防止用のダイオード 30 は、電源リレー 102 のコイル 103 からリレー駆動回路 20 に向かって順方向となるように配置されている。

**【0031】**

第 2 経路 40b は、n チャネル型の MOSFET 42 を有している。MOSFET 42 が、第 2 スイッチに相当する。MOSFET 42 のソースが、リレー駆動回路 20 を構成する MOSFET 21 のドレインに接続され、ドレインが MR 端子 14 に接続されている。

30

**【0032】**

切り替え回路 50 は、MOSFET 41 のオンオフを制御する第 1 駆動回路 50a と、MOSFET 42 のオンオフを制御する第 2 駆動回路 50b と、を有している。

**【0033】**

第 1 駆動回路 50a は、npn 型のバイポーラトランジスタ 51 と、pnp 型のバイポーラトランジスタ 52 と、を有している。バイポーラトランジスタ 51 のベースには、マイコン 60a から制御信号が入力される。バイポーラトランジスタ 51 のエミッタは、グランドに接続されている。バイポーラトランジスタ 51 のベースとコレクタの間には、アノードをベース側としてツェナーダイオード 53 が配置されている。また、バイポーラトランジスタ 51 のエミッタとコレクタの間には、アノードをエミッタ側としてダイオード 54 が配置されている。

40

**【0034】**

バイポーラトランジスタ 52 のベースは、バイポーラトランジスタ 51 のコレクタと電氣的に接続されている。バイポーラトランジスタ 52 のエミッタは、VB 端子 13 と電氣的に接続されており、コレクタは、MOSFET 41 のゲートと電氣的に接続されている。バイポーラトランジスタ 52 のベースとエミッタの間には、抵抗 55 が配置されてい

50

る。

【0035】

第1駆動回路50aはさらに抵抗56を有している。抵抗56は、その一端がグラウンドに接続され、他端がMOSFET41のゲートとバイポーラトランジスタ52のコレクタとの接続点に接続されている。

【0036】

第2駆動回路50bは、pnp型のバイポーラトランジスタ57を有している。バイポーラトランジスタ57のベースには、マイコン60aから制御信号が入力される。バイポーラトランジスタ57のエミッタは、後述する電源回路64と電氣的に接続されており、コレクタはMOSFET42のゲートと電氣的に接続されている。バイポーラトランジスタ57のコレクタとエミッタの間には、コレクタ側をアノードとしてダイオード58が配置されている。また、第2駆動回路50bはさらに抵抗59を有している。抵抗59は、その一端がグラウンドに接続され、他端がMOSFET42のゲートとバイポーラトランジスタ57のコレクタとの接続点に接続されている。

10

【0037】

マイコン60aは、CPU、ROM、RAM、レジスタ、及びI/Oポートなどを備えて構成されたマイクロコンピュータである。マイコン60aにおいて、CPUが、RAMやレジスタの一時記憶機能を利用しつつ、ROMに予め記憶された制御プログラム、バスを介して取得した各種データなどに応じて信号処理を行う。また、この信号処理で得られた信号を、バスに出力したりする。このようにして、マイコン60aは、各種機能を実行する。マイコン60aは第1制御部に相当する。

20

【0038】

マイコン60aには、IGSW端子11及びバッファ61を介して、イグニッションスイッチ100のオンオフの状態を示す信号が入力される。また、マイコン60aは、電源リレー102を介して電子制御装置10に供給されるバッテリー101の電圧、すなわちVB端子13の電位を監視している。詳しくは、VB端子13とグラウンドとの間に2つの抵抗62,63が直列に接続されており、抵抗62,63の中間電位がマイコン60aに入力される。すなわち、VB端子13の電位よりも低い電圧がマイコン60aに入力される。マイコン60aは、入力電圧と上記した抵抗62,63の抵抗値に基づいて算出することで、VB端子13の電位を検出する。

30

【0039】

さらに、電子制御装置10は、電源回路64及び駆動信号生成回路65を備えている。電源回路64は、VB端子13に接続されており、バッテリー電圧(たとえば12V)を所定の電圧(たとえば5V)に降圧する。電源回路64は、バッテリー電圧を降圧してマイコン60aに供給する。マイコン60aは電源回路64から電圧の供給を受けて動作する。電源回路64は、周知のシリーズ電源やスイッチング電源にて構成されている。

【0040】

マイコン60aは、駆動信号生成回路65に対して指示信号を出力する。MOSFET21のゲートには、駆動信号生成回路65から駆動信号が入力される。駆動信号生成回路65から、駆動信号としてHレベルの信号が出力されると、MOSFET21はオンされる。また、駆動信号生成回路65には、イグニッションスイッチ100のオンオフの状態を示す信号が、IGSW端子11及びバッファ61を介して入力される。

40

【0041】

また、マイコン60aは、VB端子13の電位の監視結果に応じた制御信号を生成し、切り替え回路50に出力する。すなわち、マイコン60aは、VB端子13の電位に応じて、電気経路40を切り替える。換言すれば、マイコン60aは、切り替え回路50を通じて、MOSFET41,42のオンオフを制御する。

【0042】

次に、図1及び図2に基づき、電源リレー102の駆動及び電気経路40の切り替えについて説明する。図2では、IGSW端子11、VB端子13、及びMR端子14の電位

50

を示している。

【0043】

上記したように、第1経路40aを構成するMOSFET41はpチャネル型であり、MOSFET41のゲートは、抵抗56を介してグランドに接続されている。また、第2経路40bを構成するMOSFET42はnチャネル型であり、MOSFET42のゲートは、抵抗59を介してグランドに接続されている。したがって、マイコン60aの動作開始前において、MOSFET41はオン状態、MOSFET42はオフ状態にある。

【0044】

図2に示すように、時刻T1において、イグニッションスイッチ100がオンされると、IGSW端子11の電位がLレベルからHレベルに切り替わる。このため、駆動信号生成回路65には、IGSW端子11及びバッファ61を介して、オン状態を示すHレベルの信号が入力される。駆動信号生成回路65は、MOSFET21のゲートに駆動信号としてHレベルの信号を出力し、MOSFET21がオンする。

10

【0045】

MOSFET21がオンすると、バッテリー101の正極端子101a コイル103 MR端子14 MOSFET41 ダイオード30 MOSFET21 グランドの電流経路が形成される。これによりコイル103に電流が流れて接点104が閉じ、時刻T2において電源リレー102がオン状態となる。なお、コイル103の両端の電圧がたとえば7V以上になると、電源リレー102がオフ状態からオンする。一方、コイル103の両端の電圧がたとえば1V以下になると、電源リレー102がオン状態からオフする。また、電源リレー102のオンにともない、MR端子14の電位はバッテリー電圧から低下する。具体的には、ダイオード33の順方向電圧Vfなどにより1V程度となる。

20

【0046】

電源リレー102のオンにより、VB端子13はバッテリー101の正極端子101aと電氣的に接続される。バッテリー電圧は電源回路64にて降圧され、マイコン60aに供給される。電圧供給によりリセットが解除されてマイコン60aが動作を開始すると、マイコン60aは、駆動信号生成回路65に対して指示信号を出力する。マイコン60aは、イグニッションスイッチ100がオンされている間、電源リレー102がオン状態を継続するように、指示信号を出力する。したがって、イグニッションスイッチ100がオンされている間、マイコン60aからの指示信号により、駆動信号生成回路65は、駆動信号としてHレベルの信号を出力する。

30

【0047】

マイコン60aが動作を開始すると、マイコン60aは、VB端子13の電位に応じた制御信号を生成し、切り替え回路50に出力する。マイコン60aは、予め設定された閾値とVB端子13の電位とを比較し、その比較結果に応じた制御信号を、第1駆動回路50a及び第2駆動回路50bに出力する。

【0048】

上記したように、マイコン60aが動作する前の初期状態では、MOSFET41がオン、MOSFET42がオフされており、第1経路40aに電流が流れる。電源リレー102のオンにより、VB端子13の電位がバッテリー電圧に向けて上昇する。この上昇途中でリセットが解除されてマイコン60aが動作を開始する。すなわち、マイコン60aは、VB端子13の電位を監視を開始する。この監視下において、VB端子13の電位が第1閾値Vth1以上になることで第1条件を満たすと、マイコン60aは、電気経路40を第1経路40aから第2経路40bに切り替えるように、第1駆動回路50a及び第2駆動回路50bに制御信号を出力する。本実施形態では、VB端子13の電位が第1閾値Vth1以上となってから所定時間が経過して時刻T3になると、切り替えのための制御信号を出力する。すなわち、本実施形態では、VB端子13の電位が安定してから電気経路40を切り替える。

40

【0049】

マイコン60aは、動作開始後、時刻T3になるまでの間、第1駆動回路50aのバイ

50

ポーラトランジスタ 5 1 のベースに対して L レベルの信号を出力する。これにより、バイポーラトランジスタ 5 1 はオフし、これにともなってバイポーラトランジスタ 5 2 もオフする。したがって、第 1 経路 4 0 a の MOS F E T 4 1 のオンが維持される。一方、マイコン 6 0 a は、第 2 駆動回路 5 0 b のバイポーラトランジスタ 5 7 のベースに対して H レベルの信号を出力する。したがって、バイポーラトランジスタ 5 7 はオフし、第 2 経路 4 0 b の MOS F E T 4 2 のオフが維持される。このように、V B 端子 1 3 の電位が安定するまでは、電気経路 4 0 として第 1 経路 4 0 a が選択される。

**【 0 0 5 0 】**

時刻 T 3 になると、マイコン 6 0 a は、バイポーラトランジスタ 5 1 のベースに対して H レベルの信号を出力する。これにより、バイポーラトランジスタ 5 1 はオンし、バイポーラトランジスタ 5 2 もオンする。したがって、MOS F E T 4 1 のゲートが V B 端子 1 3 と電氣的に接続され、MOS F E T 4 1 がオフする。一方、マイコン 6 0 a は、バイポーラトランジスタ 5 7 のベースに対して L レベルの信号を出力する。これにより、バイポーラトランジスタ 5 7 はオンする。したがって、MOS F E T 4 2 のゲートに電源回路 6 4 の 5 V が印加され、MOS F E T 4 2 がオンする。このように、V B 端子 1 3 の電位が安定したあとは、電気経路 4 0 として第 2 経路 4 0 b が選択される。このとき、バッテリー 1 0 1 の正極端子 1 0 1 a コイル 1 0 3 MR 端子 1 4 MOS F E T 4 2 MOS F E T 2 1 グランドの電流経路が形成される。すなわち、電流がダイオード 3 0 を迂回する経路が形成される。

10

**【 0 0 5 1 】**

さらに、マイコン 6 0 a は、V B 端子 1 3 の電位が第 2 閾値  $V_{th2}$  を下回ることによって第 2 条件を満たすと、電気経路 4 0 を第 2 経路 4 0 b から第 1 経路 4 0 a に切り替えるように、第 1 駆動回路 5 0 a 及び第 2 駆動回路 5 0 b に制御信号を出力する。本実施形態では、時刻 T 4 において、V B 端子 1 3 の電位が第 2 閾値  $V_{th2}$  を下回ると、マイコン 6 0 a が切り替えのための制御信号を出力する。第 2 閾値  $V_{th2}$  は、たとえば第 1 閾値  $V_{th1}$  よりも低い電圧値が設定されている。

20

**【 0 0 5 2 】**

時刻 T 4 になると、マイコン 6 0 a は、バイポーラトランジスタ 5 1 のベースに対して L レベルの信号を出力する。これにより、バイポーラトランジスタ 5 1 はオフし、これにともなってバイポーラトランジスタ 5 2 もオフする。したがって、MOS F E T 4 1 がオンする。一方、マイコン 6 0 a は、バイポーラトランジスタ 5 7 のベースに対して H レベルの信号を出力する。これにより、バイポーラトランジスタ 5 7 はオフする。したがって、MOS F E T 4 2 もオフする。このように、V B 端子 1 3 の電位が低下した場合には、電気経路 4 0 として第 1 経路 4 0 a が再び選択される。

30

**【 0 0 5 3 】**

なお、図 2 では、V B 端子 1 3 の電位の復帰にともない、時刻 T 5 において第 2 経路 4 0 b が選択される。これについては、時刻 T 3 における第 2 経路 4 0 b への切り替えと同じであるため、説明を省略する。

**【 0 0 5 4 】**

次に、上記した電子制御装置 1 0 の効果について説明する。

40

**【 0 0 5 5 】**

上記したように、マイコン 6 0 a は、V B 端子 1 3 の電位が第 1 閾値  $V_{th1}$  以上となってから所定時間が経過すると、電気経路 4 0 を第 1 経路 4 0 a から第 2 経路 4 0 b に切り替えるように制御信号を出力する。第 2 経路 4 0 b は、逆流防止用のダイオード 3 0 に対して並列に設けられており、第 2 経路 4 0 b への切り替えにより、電流はダイオード 3 0 を迂回することとなる。したがって、電源リレー 1 0 2 がオンされている間中、常にダイオード 3 0 に電流が流れるのを抑制し、ひいてはダイオード 3 0 の発熱を低減することができる。

**【 0 0 5 6 】**

また、第 2 経路 4 0 b を構成する MOS F E T 4 2 は、従来のリアクトルに較べて抵抗

50

成分が十分に小さい。したがって、第2経路40bに切り替えても、MR端子14の電位がほとんど変化しない。このため、電源リレー102のオン状態を保持することができる。特に、第2経路40bへの切り替え後に、バッテリー101の性能低下による電圧降下や、車両始動時などのバッテリー電圧の一時的な落ち込みが生じても、MR端子14の電位がほとんど変化しないため、電源リレー102のオン状態を保持することができる。

【0057】

また、マイコン60aが動作するまでの間、すなわちイグニッションスイッチ100がオンされた時点で、MOSFET41はオン状態、MOSFET42はオフ状態にある。したがって、VB端子13の電位が安定するまでの間は第1経路40aが選択され、ダイオード30によって逆流を防止することができる。

10

【0058】

また、マイコン60aは、VB端子13の電位が第2閾値 $V_{th2}$ を下回ることで第2条件を満たすと、電気経路40を第2経路40bから第1経路40aに切り替えるように制御信号を出力する。これによれば、第2経路40bへ切り替えた後にVB端子13の電位が低下しても、第1経路40aへ切り替えるため、再びVB端子13の電位が安定するまでの間、ダイオード30によって逆流を防止することができる。

【0059】

なお、VB端子13の電位が第1閾値 $V_{th1}$ 以上となってから所定時間経過すると、マイコン60aが第1経路40aから第2経路40bに切り替える例を示した。しかしながら、VB端子13の電位が第1閾値 $V_{th1}$ 以上になると、直ちにマイコン60aが第1経路40aから第2経路40bに切り替えてもよい。さらには、切り替えのための第1条件、第2条件は上記例に限定されない。たとえばイグニッションスイッチ100のオンタイミングや、マイコン60aの動作開始タイミングなどをトリガとし、経過時間によって、切り替えるようにしてもよい。たとえば、マイコン60aが動作開始してから所定時間が経過すると、第1経路40aから第2経路40bに切り替え、その後は、所定周期で第1経路40aと第2経路40bとを切り替えてもよい。

20

【0060】

(第2実施形態)

本実施形態において、第1実施形態に示した電子制御装置10と共通する部分についての説明は割愛する。

30

【0061】

図3に示す電子制御装置10は、電気経路40として、互いに並列に設けられるとともに、逆流防止用のダイオード30に直列に接続された第3経路40c及び第4経路40dを有している。

【0062】

第3経路40cは、pチャネル型のMOSFET43を有している。MOSFET43が、第3スイッチに相当する。MOSFET43のソースがMR端子14に接続され、ドレインがダイオード30のアノードに接続されている。一方、第4経路40dは抵抗44を有している。抵抗44の一端がMR端子14に接続され、他端がダイオード30のアノードに接続されている。

40

【0063】

抵抗44の抵抗値は、電源リレー102のオン状態を維持しつつ、抵抗44を通じてダイオード30に流れる電流が、MOSFET43を通じてダイオード30に流れる電流未満となるように設定されている。上記したように、コイル103の両端電圧がたとえば1V以下になると、電源リレー102がオン状態からオフとなる。抵抗44を設けることで、第3経路40cを選択しているときよりもMR端子14の電位が高くなるが、安定しているときのVB端子13の電位(たとえば12V)を基準に、コイル103の両端電圧が1V以下にならないよう余裕をもって設定される。たとえばMR端子14の電位が5V程度となるように設定される。

【0064】

50

マイコン60bは、切り替え回路50を通じて、MOSFET43のオンオフを制御する。マイコン60bは、第2制御部に相当する。マイコン60bも、マイコン60a同様、VB端子13の電位を監視している。そして、MOSFET43がオン状態にあり、且つ、VB端子13の電位が所定の第3閾値Vth3以上になると、MOSFET43をオフさせる。また、VB端子13の電位が所定の第4閾値Vth4を下回ると、MOSFET43を再びオンさせる。なお、MOSFET43のゲートは、切り替え回路50の抵抗56を介してグランドと接続されており、第1実施形態に示したMOSFET41同様、マイコン60bが動作する前においてMOSFET43はオン状態にある。

【0065】

図4に示す時刻T11, T12, T13, T14, T15は、それぞれ図2に示した時刻T1, T2, T3, T4, T5に対応している。イグニッションスイッチ100のオンにより、時刻T11で、IGSW端子11の電位がLレベルからHレベルに切り替わると、MOSFET21がオンする。これにより、時刻T12において、電源リレー102がオンする。

10

【0066】

マイコン60bが動作する前の初期状態では、MOSFET43がオンしているため、バッテリー101の正極端子101a コイル103 MR端子14 MOSFET41 ダイオード30 MOSFET21 グランドの電流経路が形成される。すなわち、第3経路40cを通じて電流が流れる。

【0067】

電源リレー102のオンにより、VB端子13の電位がバッテリー電圧に向けて上昇すると、その途中でマイコン60bが動作を開始し、マイコン60bがVB端子13の電位を監視する。この監視下において、VB端子13の電位が第3閾値Vth3以上になると所定の条件を満たすと、マイコン60bは、電気経路40を第3経路40cから第4経路40dに切り替えるように、切り替え回路50に制御信号を出力する。本実施形態では、VB端子13の電位が第3閾値Vth3以上となってから所定時間が経過して時刻T13になると、切り替えのための制御信号を出力する。すなわち、本実施形態では、VB端子13の電位が安定してから電気経路40を切り替える。

20

【0068】

マイコン60bは、動作開始後、時刻T13になるまでの間、切り替え回路50を構成するバイポーラトランジスタ51のベースに対してLレベルの信号を出力する。これにより、バイポーラトランジスタ51はオフし、これにもなってバイポーラトランジスタ52もオフする。したがって、第3経路40cのMOSFET43のオンが維持される。このように、VB端子13の電位が安定するまでは、電気経路40として第3経路40cが選択される。

30

【0069】

時刻T13になると、マイコン60bは、バイポーラトランジスタ51のベースに対してHレベルの信号を出力する。これにより、バイポーラトランジスタ51はオンし、バイポーラトランジスタ52もオンする。したがって、MOSFET43のゲートがVB端子13と電氣的に接続され、MOSFET43がオフする。このように、VB端子13の電位が安定したあとは、電気経路40として第4経路40dが選択される。このとき、バッテリー101の正極端子101a コイル103 MR端子14 抵抗44 ダイオード30 MOSFET21 グランドの電流経路が形成される。抵抗44により、ダイオード30を流れる電流は、MOSFET43がオンされているときにダイオード30を流れる電流よりも小さくなる。

40

【0070】

また、マイコン60bは、VB端子13の電位が第4閾値Vth4を下回ることによって所定の条件を満たすと、電気経路40を第4経路40dから第3経路40cに切り替えるように、切り替え回路50に制御信号を出力する。本実施形態では、時刻T14において、VB端子13の電位が第4閾値Vth4を下回ると、マイコン60bが切り替えのための制

50

御信号を出力する。一例として、第4閾値 $V_{th4}$ は、第3閾値 $V_{th3}$ よりも低い電圧値が設定されている。

【0071】

時刻 $T_{14}$ になると、マイコン60bは、バイポーラトランジスタ51のベースに対してLレベルの信号を出力する。これにより、バイポーラトランジスタ51はオフし、これにともなってバイポーラトランジスタ52もオフする。したがって、MOSFET43がオンする。このように、VB端子13の電位が低下した場合には、電気経路40として第3経路40cが再び選択される。

【0072】

なお、図4では、VB端子13の電位の復帰にともない、時刻 $T_{15}$ において第4経路40dが選択される。これについては、時刻 $T_{13}$ においての第4経路40dへの切り替えと同じであるため、説明を省略する。

10

【0073】

次に、上記した電子制御装置10の効果について説明する。

【0074】

上記したように、マイコン60bは、VB端子13の電位が第3閾値 $V_{th3}$ 以上となってから所定時間が経過すると、電気経路40を第3経路40cから第4経路40dに切り替えるように制御信号を出力する。第4経路40dは抵抗44を有しており、抵抗44の抵抗値は、抵抗44を通じてダイオード30に流れる電流が、MOSFET43を通じてダイオード30に流れる電流未満となるように設定されている。したがって、第4経路40dへの切り替えにより、ダイオード30に流れる電流を低減し、ひいてはダイオード30の発熱を低減することができる。

20

【0075】

また、マイコン60bは、VB端子13の電位が第4閾値 $V_{th4}$ を下回ることで所定条件を満たすと、電気経路40を第4経路40dから第3経路40cに切り替えるように制御信号を出力する。これによれば、第4経路40dへ切り替えた後にVB端子13の電位が低下した場合には、再び第3経路40cへ切り替える。換言すれば、コイル103の両端電圧が電源リレー102のオン状態を保持する電圧となる虞がある場合には、再び第3経路40cへ切り替えるMOSFET43は、従来のリアクトルに較べて抵抗成分が十分に小さい。これにより、MR端子14の電位は低下し、その分、コイル103の両端電圧が大きくなるため、電源リレー102のオン状態を保持することができる。

30

【0076】

また、マイコン60bが動作するまでの間、すなわちイグニッションスイッチ100がオンされた時点で、MOSFET43はオン状態にある。したがって、VB端子13の電位が安定するまでの間は第3経路40cが選択される。これにより、電源リレー102をオンさせることができる。

【0077】

なお、VB端子13の電位が第3閾値 $V_{th3}$ 以上となってから所定時間経過すると、マイコン60bが第3経路40cから第4経路40dに切り替える例を示した。しかしながら、VB端子13の電位が第3閾値 $V_{th3}$ 以上になると、直ちにマイコン60bが第3経路40cから第4経路40dに切り替えてもよい。

40

【0078】

(第3実施形態)

本実施形態において、第1実施形態に示した電子制御装置10と共通する部分についての説明は割愛する。

【0079】

本実施形態では、図5に示すように、電子制御装置10が2つのリレー駆動回路20を備えている。具体的には、リレー駆動回路20として、第1リレー駆動回路20aと、第1リレー駆動回路20aに並列に設けられた第2リレー駆動回路20bと、を有している。第1リレー駆動回路20a及び第2リレー駆動回路20bは、第1実施形態に示したり

50

レー駆動回路20と同じ構成となっている。

【0080】

すなわち、第1リレー駆動回路20aは、nチャネル型のMOSFET21aと、ツェナーダイオード22aと、ダイオード23aと、を有している。MOSFET21aのゲートには、駆動信号生成回路65から駆動信号が入力される。MOSFET21aのソースはグラウンドに接続されている。MOSFET21aのゲートとドレインの間には、アノードをゲート側としてツェナーダイオード22aが配置されている。また、MOSFET21aのソースとドレインの間には、アノードをソース側としてダイオード23aが配置されている。

【0081】

同じく、第2リレー駆動回路20bは、nチャネル型のMOSFET21bと、ツェナーダイオード22bと、ダイオード23bと、を有している。MOSFET21bのゲートには、マイコン60cから制御信号が入力される。MOSFET21bのソースはグラウンドに接続されている。MOSFET21bのゲートとドレインの間には、アノードをゲート側としてツェナーダイオード22bが配置されている。また、MOSFET21bのソースとドレインの間には、アノードをソース側としてダイオード23bが配置されている。このように、MOSFET21aのゲートには駆動信号生成回路65から駆動信号が入力され、MOSFET21bのゲートにはマイコン60cから制御信号が入力される。

【0082】

また、ダイオード30のアノードは、MR端子14に接続されており、カソードはMOSFET21aのドレインに接続されている。一方、MOSFET21bのドレインは、MR端子14に接続されている。このように、第1リレー駆動回路20aのみが、逆流防止用のダイオード30に直列に接続されている。

【0083】

マイコン60cは、第1リレー駆動回路20a及び第2リレー駆動回路20bの駆動状態を制御する。マイコン60cは、第3制御部に相当する。マイコン60cも、マイコン60a同様、VB端子13の電位を監視している。そして、第1リレー駆動回路20aがオン状態にあり、且つ、VB端子13の電位が所定の第5閾値Vth5以上となることで第3条件を満たすと、第2リレー駆動回路20bを駆動させるとともに第1リレー駆動回路20aの駆動をオフさせる。また、VB端子13の電位が所定の第6閾値Vth6を下回ることで第4条件を満たすと、第1リレー駆動回路20aを駆動させるとともに第2リレー駆動回路20bの駆動をオフさせる。

【0084】

図6に示す時刻T21, T22, T23, T24, T25は、それぞれ図2に示した時刻T1, T2, T3, T4, T5に対応している。イグニッションスイッチ100のオンにより、時刻T21で、IGSW端子11の電位がLレベルからHレベルに切り替わると、第1リレー駆動回路20aのMOSFET21aがオンする。これにより、時刻T22において、電源リレー102がオンする。なお、この時点でMOSFET21bはオンしない。

【0085】

マイコン60cが動作する前の初期状態では、MOSFET21aがオンしているため、バッテリー101の正極端子101a コイル103 MR端子14 ダイオード30 MOSFET21a グラウンドの電流経路が形成される。

【0086】

電源リレー102のオンにより、VB端子13の電位がバッテリー電圧に向けて上昇すると、その途中でマイコン60cが動作を開始し、マイコン60cがVB端子13の電位を監視する。この監視下において、VB端子13の電位が第5閾値Vth5以上になることで所定の第3条件を満たすと、マイコン60cは、リレー駆動回路20を第1リレー駆動回路20aから第2リレー駆動回路20bに切り替えるように、駆動信号生成回路65及びMOSFET21bに制御信号を出力する。本実施形態では、VB端子13の電位が第

10

20

30

40

50

5 閾値  $V_{th5}$  以上となつてから所定時間が経過して時刻  $T_{23}$  になると、切り替えのための制御信号を出力する。すなわち、本実施形態では、 $V_B$  端子 13 の電位が安定してからリレー駆動回路 20 を切り替える。

【0087】

マイコン 60c は、動作開始後、時刻  $T_{23}$  になるまでの間、駆動信号生成回路 65 に対して、MOSFET 21a のオンを継続させるための信号、たとえば H レベルの信号を出力する。これにより、駆動信号生成回路 65 は MOSFET 21a のゲートに、駆動信号として H レベルの信号を出力し、MOSFET 21a のオンが継続される。一方、マイコン 60c は、MOSFET 21b のゲートに対して、制御信号として L レベルの信号を出力する。これにより、MOSFET 21b はオフする。このように、 $V_B$  端子 13 の電位が安定するまでは、リレー駆動回路 20 として第 1 リレー駆動回路 20a が選択される。

10

【0088】

時刻  $T_{23}$  になると、マイコン 60c は、駆動信号生成回路 65 に対して、MOSFET 21a をオフさせるための信号、たとえば L レベルの信号を出力する。これにより、駆動信号生成回路 65 は MOSFET 21a のゲートに、駆動信号として L レベルの信号を出力し、MOSFET 21a はオフする。一方、マイコン 60c は、MOSFET 21b のゲートに対して、制御信号として H レベルの信号を出力する。これにより、MOSFET 21b はオン状態となる。このように、 $V_B$  端子 13 の電位が安定したあとは、リレー駆動回路 20 として第 2 リレー駆動回路 20b が選択される。このとき、バッテリー 101 の正極端子 101a コイル 103 MR 端子 14 MOSFET 21b グランドの電流経路が形成され、ダイオード 30 に電流は流れない。

20

【0089】

また、マイコン 60c は、 $V_B$  端子 13 の電位が第 6 閾値  $V_{th6}$  を下回ることによって所定の第 4 条件を満たすと、リレー駆動回路 20 を第 2 リレー駆動回路 20b から第 1 リレー駆動回路 20a に切り替えるように、駆動信号生成回路 65 及び MOSFET 21b に制御信号を出力する。本実施形態では、時刻  $T_{24}$  において、 $V_B$  端子 13 の電位が第 6 閾値  $V_{th6}$  を下回ると、マイコン 60c が切り替えのための制御信号を出力する。一例として、第 6 閾値  $V_{th6}$  は、第 5 閾値  $V_{th5}$  よりも低い電圧値が設定されている。

【0090】

時刻  $T_{24}$  になると、マイコン 60c は、駆動信号生成回路 65 に対して、MOSFET 21a をオンさせるための信号を出力し、MOSFET 21a がオンする。一方、マイコン 60c は、MOSFET 21b のゲートに対して、制御信号として L レベルの信号を出力する。これにより、MOSFET 21b はオフする。このように、 $V_B$  端子 13 の電位が低下した場合には、リレー駆動回路 20 として第 1 リレー駆動回路 20a が再び選択される。

30

【0091】

なお、図 6 では、 $V_B$  端子 13 の電位の復帰にともない、時刻  $T_{25}$  において第 2 リレー駆動回路 20b が選択される。これについては、時刻  $T_{23}$  においての第 2 リレー駆動回路 20b への切り替えと同じであるため、説明を省略する。

40

【0092】

次に、上記した電子制御装置 10 の効果について説明する。

【0093】

上記したように、マイコン 60c は、 $V_B$  端子 13 の電位が第 5 閾値  $V_{th5}$  以上となつてから所定時間が経過すると、リレー駆動回路 20 を第 1 リレー駆動回路 20a から第 2 リレー駆動回路 20b に切り替えるように制御信号を出力する。第 2 リレー駆動回路 20b は、逆流防止用のダイオード 30 に対して並列に設けられており、第 2 リレー駆動回路 20b への切り替えにより、電流はダイオード 30 を迂回することとなる。したがって、電源リレー 102 がオンされている間中、常にダイオード 30 に電流が流れるのを抑制し、ひいてはダイオード 30 の発熱を低減することができる。

50

## 【0094】

また、第2リレー駆動回路20bを構成するMOSFET21bのコレクタは、MR端子14に接続されている。したがって、第2リレー駆動回路20bに切り替えても、電源リレー102のオン状態を保持することができる。特に、第2リレー駆動回路20bへの切り替え後に、バッテリー101の性能低下による電圧降下や、車両始動時などのバッテリー電圧の一時的な落ち込みが生じても、MR端子14の電位がほとんど変化しないため、電源リレー102のオン状態を保持することができる。

## 【0095】

また、マイコン60cが動作するまでの間、すなわちイグニッションスイッチ100がオンされた時点で、MOSFET21aはオン状態、MOSFET21bはオフ状態にある。したがって、VB端子13の電位が安定するまでの間は第1リレー駆動回路20aが選択され、ダイオード30によって逆流を防止することができる。

10

## 【0096】

また、マイコン60cは、VB端子13の電位が第6閾値 $V_{th6}$ を下回ることによって第4条件を満たすと、リレー駆動回路20を第2リレー駆動回路20bから第1リレー駆動回路20aに切り替えるように制御信号を出力する。これによれば、第2リレー駆動回路20bへ切り替えた後にVB端子13の電位が低下しても、第1リレー駆動回路20aへ切り替えるため、再びVB端子13の電位が安定するまでの間、ダイオード30によって逆流を防止することができる。

## 【0097】

なお、VB端子13の電位が第5閾値以上となってから所定時間経過すると、マイコン60cが第1リレー駆動回路20aから第2リレー駆動回路20bに切り替える例を示した。しかしながら、VB端子13の電位が第5閾値以上になると、直ちにマイコン60cが第1リレー駆動回路20aから第2リレー駆動回路20bに切り替えてもよい。さらには、切り替えのための第3条件、第4条件は上記例に限定されない。たとえばイグニッションスイッチ100のオンタイミングや、マイコン60cの動作開始タイミングなどをトリガとし、経過時間によって、切り替えるようにしてもよい。たとえば、マイコン60cが動作開始してから所定時間が経過すると、第1リレー駆動回路20aから第2リレー駆動回路20bに切り替え、その後は、所定周期で第1リレー駆動回路20aと第2リレー駆動回路20bとを切り替えてもよい。

20

30

## 【0098】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上記した実施形態になんら制限されることなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲において、種々変形して実施することが可能である。

## 【0099】

電子制御装置10としてエンジンECUの例を示したが、これに限定されない。

## 【0100】

切り替え回路50の構成は上記例に限定されない。

## 【符号の説明】

## 【0101】

10 ... 電子制御装置、11 ... IGSW端子、12 ... GND端子、13 ... VB端子、14 ... MR端子、20 ... リレー駆動回路、20a ... 第1リレー駆動回路、20b ... 第2リレー駆動回路、21, 21a, 21b ... MOSFET、22, 22a, 22b ... ツェナーダイオード、23, 23a, 23b ... ダイオード、30 ... ダイオード、40 ... 電気経路、40a ... 第1経路、40b ... 第2経路、40c ... 第3経路、40d ... 第4経路、41, 42, 43 ... MOSFET、44 ... 抵抗、50 ... 切り替え回路、50a ... 第1駆動回路、50b ... 第2駆動回路、51, 52 ... バイポーラトランジスタ、53 ... ツェナーダイオード、54 ... ダイオード、55, 56 ... 抵抗、57 ... バイポーラトランジスタ、58 ... ダイオード、59 ... 抵抗、60a, 60b, 60c ... マイコン、61 ... パッファ、62, 63 ... 抵抗、64 ... 電源回路、65 ... 駆動信号生成回路

40

50

